

PH 123
1010692W0

MAT.
DOSSIER



19) BUNDESREPUBLIK

12) Offenlegungsschrift

51) Int. Cl.⁵:
H 05 B 41/26
H 05 B 41/36
// H 01 J 61/84

DEUTSCHLAND

10) DE 42 34 358 A 1



DEUTSCHES
PATENTAMT

21) Akt nz ich n: P 42 34 358.5
22) Anmeldetag: 12. 10. 92
23) Offenlegungstag: 25. 2. 93

DE 42 34 358 A 1

BEST AVAILABLE COPY

Mit Einverständnis des Anmelders offengelegte Anmeldung gemäß § 31 Abs. 2 Ziffer 1 PatG

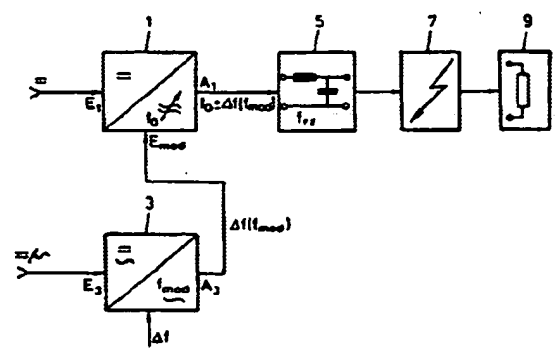
71) Anmelder:
Nigg, Jürg, Zürich, CH

72) Erfinder:
gleich Anmelder

74) V rtreter:
Moll, W., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Glawe, U.,
Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., 8000 München; Delfs, K.,
Dipl.-Ing.; Mengdehl, U., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.;
Niebuhr, H., Dipl.-Phys. Dr.phil.habil., 2000
Hamburg; Merkau, B., Dipl.-Phys., Pat.-Anwälte,
8000 München

54) Verfahren zum Betrieb einer Gasentladungs- oder Fluoreszenzlampe und Vorschaltgerät hierfür sowie
V rwendungen hierfür

57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb einer Gasentladungs- oder Fluoreszenzlampe mit einem Betriebs- Wechselstromsignal, dessen Grundharmonische bei einer Frequenz liegt, die wesentlich höher ist als die Netzfrequenz, beispielsweise im Bereich von 15 kHz bis 100 kHz. Um den Betrieb derartiger Lampen zu stabilisieren, insbesondere auch gegen Resonanzschwingungen im Inneren des Lampenkolbens, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, die Frequenz des Betriebs-Wechselstromsignals mit einem Frequenzhub von über 3% zu modulieren. Bei einem erfindungsgemäßen Vorschaltgerät für Fluoreszenzlampen weist ein Oszillatorkreis einen Frequenz-Modulationseingang auf, dem eine Modulationssignal-Erzeugereinheit vorgeschaltet ist.



DE 42 34 358 A 1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren nach dem Oberbegriff von Anspruch 1, ein elektronisches Vorschaltgerät nach demjenigen von Anspruch 5 sowie Verwendungen dieses Gerätes nach den Ansprüchen 14 bis 16.

Für Gasentladungslampen werden heute in zunehmendem Maße elektronische Vorschaltgeräte (EVG) eingesetzt. Die Arbeitsfrequenz bzw. Grundharmonie, auf welcher diese Geräte arbeiten, wird üblicherweise oberhalb der Hörschwelle gewählt und liegt im Bereich von 15 bis über 100 kHz. Die gebräuchlichste Schaltung an solchen elektronischen Vorschaltgeräten ist in Fig. 1 dargestellt und umfaßt einen Halbbrückeninverter mit Resonanzzündung. Die Betriebsfrequenz wird im wesentlichen durch den Sättigungstransformator T1 bestimmt, der gleichzeitig die beiden Transistoren Q1, Q2, Bipolar, MOS-Fet oder IGBT in Gegenphase ansteuert.

Solche EVG's werden direkt mit der Lampe zusammengebaut als integrierter Lampenteil oder werden bevorzugterweise als Adapter mit einem netzseitigen Schraubsockel ausgebildet für Gasentladungslampen bis ca. 25 W als direkter Ersatz für Glühlampen.

Für größere Leistungen bis über 100 W werden die EVG's als separate Vorschaltgeräte angeboten. Die Vorteile solcher bekannten elektronischen Vorschaltgeräte sind:

- bessere Lichtausbeute dank höheren Betriebsfrequenzen,
- kleineres Gewicht (kleine Drossel, da höhere Frequenzen),
- kleinere Volumina,
- höherer elektrischer Wirkungsgrad.

Um insbesondere im höheren Leistungsbereich über 25 W den Vorschriften einzelner Netzbetreiber an die Oberwellenströme gerecht zu werden, werden Vordrosseln oder aktive Oberwellenfilter eingesetzt.

Metall-Halogenlampen haben eine noch höhere Lichtausbeute als Fluoreszenzlampen. Sie wurden bis vor kurzem hauptsächlich in Film, Theater, Fernsehen und als Großscheinwerfer eingesetzt. Nachdem sie neuerdings auch im Leistungsbereich von 35 bis 400 W und größer erhältlich sind, wird ihre Verwendung für Ausstellungen, Schaufenster und in Form von Batteriegeräten bei Polizei und Feuerwehr sowie Militär zunehmend interessant. Ihr größter Nachteil ist die hohe Zündspannung für Wiederzündung im heißen Zustand im zweistelligen kV-Bereich.

Bei Betrieb von Gasentladungslampen oder Fluoreszenzlampen generell zeigt sich beim Betrieb mit den erwähnten höheren Frequenzen im Mittelfrequenzbereich oft eine Instabilität der Entladung und/oder Probleme beim Zünden, insbesondere Wiederzünden solcher Lampen im Betrieb. Dies ist ganz ausgesprochen beim Betrieb von Metall-Halogenlampen-Entladelampen bei den erwähnten hohen Frequenzen kritisch. Resonanzerscheinungen im Innern des Kolbens lassen den Bogen instabil werden. Der Bogen bricht unregelmäßig nach allen Seiten aus, was sich deutlich sichtbar an einem Flackern des Lichtes zeigt. Im Extremfall kann die Lampe sogar löschen. Dies stand bis anhin dem Einsatz von insbesondere Metall-Halogenlampen mit elektronischen Vorschaltgeräten, welche im höheren Frequenzbereich und mit Resonanzzündung arbeiten, im Wege.

Die vorliegende Erfindung setzt sich mithin zum Ziel, ausgehend vom eingangs erwähnten Verfahren bzw. Vorschaltgerät, eine Lösung zu suchen, mit welcher die erwähnten Probleme behoben werden und insbesondere für die erwähnten Metall-Halogenlampen-Entladelampen ein weiteres Einsatzgebiet eröffnet.

Zu diesem Zweck zeichnet sich das erfindungsgemäße Verfahren nach dem kennzeichnenden Teil von Anspruch 1 aus, das erfindungsgemäße Vorschaltgerät nach demjenigen von Anspruch 5.

Erstaunlicherweise ergibt sich mit der erfindungsgemäß eingesetzten Frequenzmodulation sowohl eine optimale Stabilisierung der Lampenentladung, insbesondere auch der Bogenentladung bei Metall-Halogenlampen-Entladelampen, insbesondere auch betrieben nach dem Prinzip des Halbbrückeninverters und mit Resonanzzündung, indem betreffs Zündung die erwähnte erfindungsgemäße Frequenzmodulation in jedem Fall eine zuverlässige Zündung sicherstellt. Damit wird der Einsatz derartiger Metall-Halogenlampen-Entladelampen mit sieben- bis zehnmal höherer Lichtausbeute, und mithin mit beträchtlichen Energieeinsparnissen einhergehend, und mit einer besseren Farbwiedergabe für viele Applikationen möglich, die bislang nicht möglich erschienen. Dies, weil nun die hierzu notwendigen Vorschaltgeräte dank höherem Frequenzbetrieb zudem noch kompakt und leicht werden.

Sogar der Einsatz derartiger Metall-Halogenlampen-Entladelampen im Heimbereich als Ersatz für beliebige Halogenlampen wird nun möglich.

Bevorzugte Ausführungsvarianten des erfindungsgemäßen Verfahrens sind in den Unteransprüchen 2 bis 4, solche des erfindungsgemäßen Vorschaltgerätes in den Ansprüchen 6 bis 13 spezifiziert, bevorzugte Verwendungen des erfindungsgemäßen Gerätes in den Ansprüchen 14 bis 16.

Die Erfindung wird anschließend beispielsweise anhand von Figuren erläutert.

Es zeigt:

Fig. 1 schematisch die gebräuchlichste Halbbrückeninverter-Schaltung mit Resonanzzündung.

Fig. 2 ein Funktionsblock-Signalfußdiagramm eines erfindungsgemäßen Vorschaltgerätes, nach dem erfindungsgemäßen Verfahren arbeitend, vorzugsweise mit dem Halbbrückeninverter nach Fig. 1 aufgebautem Betriebsoszillator,

Fig. 3 in Analogie zur Darstellung von Fig. 2 ein erfindungsgemäßes Vorschaltgerät für Batterie- oder Akkumulatorbetrieb,

Fig. 4 und 5 in Analogie zu Fig. 2 zwei Ausführungsvarianten des erfindungsgemäßen Vorschaltgerätes für Netzbetrieb,

Fig. 6 über der Zeitachse ein dem von einer HQI 70 W-Lampe abgegebenen Lichtstrom proportionales Signal bei erfindungsgemäßem frequenzmoduliertem Betriebssignal und nicht frequenzmoduliertem Betriebssignal.

In Fig. 2 ist in Form eines Signalfuß-Funktionsblockdiagrammes die Basisstruktur eines erfindungsgemäßen elektronischen Vorschaltgerätes, welches nach dem erfindungsgemäßen Verfahren arbeitet, dargestellt.

Einem Mittelfrequenzoszillator 1 wird als Speisepannung am Eingang E₁ eine Gleichspannung zugeführt. Der als Gleichspannungs/Wechselspannungswandler wirkende Oszillator 1 weist einen Frequenzmodulationseingang E_{mod} auf und gibt an seinem Ausgang A₁ ein Signal mit der Mittelfrequenz f₀, welche mit einer Modulationsfrequenz f_{mod} und einem Modula-

BEST AVAILABLE COPY